

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

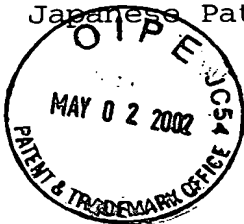
- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- BLANK PAGES

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

10/050,409
Nobutsume Kabushiki
1/30/02

(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No. 2001-024446)



JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.

Date of Application: January 31, 2001

Application Number : Patent Application 2001-024446

[ST.10/C] : [JP 2001-024446]

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

February 22, 2002

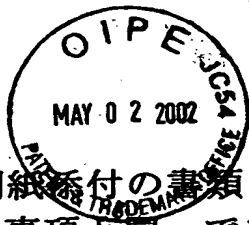
Commissioner,

Japan Patent Office

Kouzo OIKAWA

Certification Number 2002-3009904

CFM 2500 US



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 1月31日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-024446

[ST.10/C]:

[JP2001-024446]

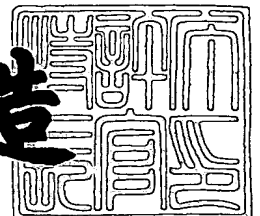
出 願 人
Applicant(s):

キヤノン株式会社

2002年 2月22日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3009904

【書類名】 特許願

【整理番号】 4394086

【提出日】 平成13年 1月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G05D 13/00
H02P 5/00

【発明の名称】 D C モーターの制御のための方法及び装置

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 小林 伸恒

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 斎藤 弘幸

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 小路 通陽

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100076428

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大塚 康德

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001010

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 DCモータの制御のための方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 DCモータを動力源として使用して機構を駆動する機器におけるDCモータの制御方法であって、

前記モータを減速させる際に、該モータに対する速度指令値を不連続的に低下させる工程を有する、ことを特徴とするDCモータの制御方法。

【請求項2】 前記機構が所定の位置に達したときに、前記モータに対する速度指令値を不連続的に低下させる、ことを特徴とする請求項1に記載のDCモータの制御方法。

【請求項3】 前記機構が所定の位置に達するまでの期間における前記速度指令値は曲線状のプロファイルを示し、前記機構が所定の位置に達した後の期間における前記速度指令値は一定の値である、ことを特徴とする請求項2に記載のDCモータの制御方法。

【請求項4】 前記曲線状のプロファイルが3次関数によって表わされる、ことを特徴とする請求項3に記載のDCモータの制御方法。

【請求項5】 請求項1から4のいずれか1項に記載のDCモータの制御方法を実現するプログラムのコードを格納したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項6】 DCモータを動力源として使用して機構を駆動する機器におけるDCモータの制御装置であって、

前記モータに対する速度指令値を第1の関数に従って生成する第1の速度指令値生成手段と、

前記モータに対する速度指令値を、初期値が前記第1の速度指令値生成手段によって生成される速度指令値の最小値よりも小さい第2の関数に従って生成する第2の速度指令値生成手段と、

前記モータに対する速度指令値を、前記第1の速度指令値生成手段から生成される速度指令値から前記第2の速度指令値生成手段によって生成される速度指令値に所定のタイミングで切り換える切り換え手段と、
を備えることを特徴とするDCモータの制御装置。

【請求項 7】 前記切り換え手段は、前記機構が所定の位置に達したときに、前記モータに対する速度指令値を切り換える、ことを特徴とする請求項 6 に記載の DC モータの制御装置。

【請求項 8】 前記第 1 の関数が曲線状のプロファイルを示し、前記第 2 の関数が一定の値を出力する、ことを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の DC モータの制御装置。

【請求項 9】 前記第 1 の関数が 3 次関数である、ことを特徴とする請求項 7 に記載の DC モータの制御装置。

【請求項 10】 請求項 6 から 9 のいずれか 1 項に記載の DC モータの制御装置を備えたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は DC モータの制御のための方法及び装置に関し、特に、DC モータを動力源として使用して機構を駆動するときに減速に要する時間を短縮するための制御に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、様々な装置の動力源としてモータが使用されており、特に DC モータは、構造が簡単でメンテナンスが不要、回転ムラや振動が少ない、高速化や高精度な制御が可能であるなどの理由で、OA 機器や家庭用電化製品などに数多く使用されている。

【0003】

一般的な DC モータに対する制御について例を挙げて説明する。図 6 A は一般的な DC モータの速度制御手順を示すブロック図である。このような DC モータの制御は、PID (proportional integral and differential) コントロールあるいは古典制御と呼ばれている。その手順を説明する。

【0004】

まず、制御対象に与えたい目標速度を速度指令 601 という形で与える。図 6

Bは、速度指令601として一般的に用いられる2つの形態を示しており、(a)は最初から一定値で目標速度を与える形、(b)は速度を一定の割合で増加させて目標速度に導く形である。

【0005】

このような速度指令601をモータドライバ回路604を介してモータ605に送り、モータの回転によりメカ機構606が移動する。移動が開始すると、メカ機構606に取り付けられたエンコーダセンサ608の信号と、プリンタに内蔵されたタイマから、速度換算回路609によって現在のメカ機構606（例えば、プリンタではキャリッジ）の走査速度607が算出される。

【0006】

そして、速度指令値601から走査速度607を減算した数値を、目標速度に対して足りない速度誤差602として、PID演算回路603に受け渡し、その時点でDCモータに与えるべきエネルギーを、PID演算と呼ばれる手法で算出する。それを受けたモータドライバ回路604は、例えば、モータ印加電圧を一定として、印加電圧のパルス幅を変化させるパルス幅変調（以下「PWM (Pulse Width Modulation) 制御」と呼ぶ）によって、印加電圧のデューティを変化させて、電流値を調節し、DCモータ605に与えるエネルギーを調節し、速度制御を行う。

【0007】

このような制御を行う系において、高精度の位置制御を実現するためには、停止寸前の速度を可能な限り低い速度に抑える必要がある。すなわち、停止直前の速度が高速であると、停止目標位置に到達した後に大きくオーバーランしてしまい、高い精度を確保することが困難となる。

【0008】

また、停止直前の速度を低い速度に安定して押さえ込むためには、さらにその直前の速度を低い速度に抑え込んでおく必要がある。すなわち、前述した速度指令の減速時のプロファイルとしては、一般的には停止位置に近づくに比例してよりなだらかな減速度となるような曲線が望ましく、例えば、特開2000-188894号公報においては、3次曲線及び5次曲線を用いる方法が開示されてい

る。

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このようになだらかな減速度で全減速領域の制御を行う場合、停止直前速度を低く抑えるにつれて、全減速領域の平均速度が下がってしまうため、結果的に減速に要する時間が延びてしまう。

【 0 0 1 0 】

すなわち、位置決め精度を向上させるために停止直前の速度を低く抑えることと、減速に要する時間を短くすることとを両立させることが困難であり、DCモータを使用した機器を設計する上で解決すべき問題となっていた。

【 0 0 1 1 】

本発明は以上のような状況に鑑みてなされたものであり、位置決め精度を低下させることなく減速に要する時間を短縮することができる、DCモータの制御のための方法及び装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するために本発明のDCモータの制御方法は、DCモータを動力源として使用して機構を駆動する機器におけるDCモータの制御方法であって、

前記モータを減速させる際に、該モータに対する速度指令値を不連続的に低下させる工程を有する。

【 0 0 1 3 】

また、上記目的を達成する本発明のDCモータの制御装置は、DCモータを動力源として使用して機構を駆動する機器におけるDCモータの制御装置であって、

前記モータに対する速度指令値を第1の関数に従って生成する第1の速度指令値生成手段と、

前記モータに対する速度指令値を、初期値が前記第1の速度指令値生成手段によって生成される速度指令値の最小値よりも小さい第2の関数に従って生成する第

2 の速度指令値生成手段と、

前記モータに対する速度指令値を、前記第 1 の速度指令値生成手段から生成される速度指令値から前記第 2 の速度指令値生成手段によって生成される速度指令値に所定のタイミングで切り換える切り換え手段と、
を備えている。

【 0 0 1 4 】

すなわち、本発明では、DC モータを動力源として使用して機構を駆動する機器において、DC モータを減速させる際に、該モータに対する速度指令値を不連続的に低下させる。

【 0 0 1 5 】

このようにすると、停止直前の速度を低い値としつつ機構が低速度で駆動される時間を短くすることができ、位置決め精度を低下させることなく減速に要する時間を短縮することができる。

【 0 0 1 6 】

従って、DC モータで駆動される機構を素早くかつ正確に移動させることが可能となり、DC モータを使用する機器のスループットを向上させることができる。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施形態について図面を参照して詳細に説明する。ここでは、着脱可能なインクタンクを備えた記録ヘッドを搭載したシリアル式インクジェットプリンタを例に挙げて説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 は本実施形態のシリアル式インクジェットプリンタの概略構成を示す全体斜視図である。同図において、101 はインクタンクを有する記録ヘッド、102 は記録ヘッド 101 を搭載するキャリッジである。

【 0 0 1 9 】

キャリッジ 102 の軸受け部には主走査方向に摺動可能な状態でガイドシャフト 103 が挿入され、そのシャフトの両端はシャーシ 114 に固定されている。

このキャリッジ102に係合したキャリッジ駆動伝達手段であるベルト104を介して、駆動モータ105の動力が伝達され、キャリッジ102が主走査方向に移動する。

【0020】

記録待機中において記録用紙115は、給紙ベース106にスタックされており、記録開始時には給紙ローラ（不図示）により記録用紙が給紙される。給紙された記録用紙を搬送するため、DCモータである用紙搬送用モータ107の駆動力により伝達手段であるギア列（モータギア108、搬送ローラギア109）を介して搬送ローラ110を回転させ、ピンチローラばね（不図示）により搬送ローラ110に押圧され従動回転するピンチローラ111とこの搬送ローラ110とにより記録用紙115は適切な送り量だけ搬送される。

【0021】

ここで、搬送量は搬送ローラ109に圧入されたコードホイール（ロータリーエンコーダフィルム116）のスリットをエンコーダセンサ117で検知、カウントすることで管理され、高精度な送り量の制御を可能としている。

【0022】

図2は、図1に示したプリンタの制御構成を説明するブロック図である。図において、401はプリンタ装置のプリンタ制御用のCPUであり、ROM402に記憶されたプリンタ制御プログラムやプリンタエミュレーション、記録フォントを利用して記録処理を制御する。

【0023】

403はRAMであり、記録のための展開データ、ホストからの受信データを蓄える。404は記録ヘッド、405は記録用紙搬送用及びキャリッジの移動用それぞれのモータを駆動するモータドライバである。406はプリンタコントローラであり、RAM403のアクセス制御やホスト装置とのデータのやりとりやモータドライバへの制御信号送出を行う。407はサーミスタ等で構成される温度センサであり、プリンタ装置の温度を検知する。

【0024】

CPU401はROM402内の制御プログラムにより本体のメカ的／電氣的

制御を行いつつ、ホスト装置からプリンタ装置へ送られてくるエミュレーションコマンド等の情報をプリンタコントローラ406内のI/Oデータレジスタから読み出し、コマンドに対応した制御をプリンタコントローラ406内のI/Oレジスタ、I/Oポートに書き込み、読み出しを行う。

【0025】

図3は、図2に示したプリンタコントローラ406の詳細構成を説明するブロック図であり、図2と同一のものには同一の符号を付してある。

【0026】

図において、501はI/Oレジスタであり、ホストとのコマンドレベルでのデータのやり取りを行う。502は受信バッファコントローラであり、レジスタから受信したデータをRAM403に直接書き込む。

【0027】

503は記録バッファコントローラであり、記録時にはRAMの記録データバッファから記録データを読み出し、プリンタヘッド404に対してデータの送出を行う。504はメモリコントローラであり、RAM403に対して3方向のメモリアクセスを制御する。505はプリントシーケンスコントローラであり、プリントシーケンスをコントロールする。231はホストインターフェースであり、ホストとの通信を司る。

【0028】

図4は、従来から知られている速度指令プロファイルの概略を示したグラフであり、図5は、本実施形態によって生成される速度指令プロファイルを示すグラフである。両図において、点線は速度指令曲線、実線は実際の物理的な速度曲線を示している。ハッチングされた領域は位置決めに必要とされる部分である。図5の点線で示されているように、本実施形態による速度指令は、途中で不連続に切り換えられ、全体として停止までの時間が短縮されている。

【0029】

図4のような連続的な曲線からなる速度プロファイルにおいては、停止直前の速度を理想的な速度まで低下させるためには、図中後半の速度を充分低速度とした設定にしなければならない。必然的に、低速度で駆動される時間が長くなるこ

とになり、位置決めに必要とされる時間を短縮することは困難である。このように、速度指令プロファイルがなだらかな曲線であると、物理的な速度が容易に追従できるという利点は有るが、低速度で移動する時間が長くなるため停止までに要する時間が長くなる。

【 0 0 3 0 】

これに対して図 5 に示した本実施形態による速度指令プロファイルにおいては、停止直前の速度のみが不連続的に極端に落とされている。この結果、図 4 のプロファイルに比較すると、停止直前の速度を同じ値とする場合、低速度で駆動される距離を短くすることができる。

【 0 0 3 1 】

もちろんこの場合には、指令値のプロファイルが不連続になるため、この不連続な指令に実際の物理的な速度が追従できるように、メカ設計の最適化、曲線プロファイルの最終速度の最適な設定、PID 制御において指令値の変化に対してより適切な追従が行えるような微分先行形を採用するなどの対策は必要であるが、これらの対策は公知の技術により実現可能であり、本実施形態において本質的なものではないのでここでは説明を省略する。

【 0 0 3 2 】

以下、本実施形態の速度指令プロファイル作成手順について、搬送モータ 1 0 7 を制御する場合を例に挙げて、図 7 のフローチャート並びに図 8 の時間と速度及び現在位置との関係を示すグラフを参照して詳細に説明する。

【 0 0 3 3 】

なお、以下の説明において使用する各記号の意味は、

T x	: 減速開始後の経過時間
T	: 第 1 の指令値生成手段の最終有効時刻
V 1	: 第 1 の指令値生成手段の初期速度
V 2	: 第 1 の指令値生成手段の最終速度
V S T O P	: 最終指令速度
P O S S T O P	: 停止位置
P O S C H G	: 指令値生成手段の切り換え位置

V_x : 制御対象の実際の速度
 V_y : 速度指令値
 P_x : 制御対象の現在位置

である。

【0034】

本実施形態では、速度指令値を生成するために、第1及び第2の2つの指令値生成手段を用いる。第1の指令値生成手段は、3次関数に従って曲線状のプロファイルに沿った値を生成し、その3次関数としては、式、

$$V_y = (V_1 - V_2) (2 \cdot T_x - 3 \cdot T) \cdot T_x^2 / T^3 + V_1$$

を用いる。また、第2の指令値生成手段は、最終指令速度となる定数 V_{STOP} を出力する。

【0035】

始めに、ステップS701で減速制御が開始されると、ステップS702に進み、経過時間 T_x を初期化する。なお、本実施形態装置では、制御周期を1 msecに設定した場合を想定している。

【0036】

ステップS703でエンコーダから現在の位置情報 P_x を取得すると、ステップS704に進み、現在位置が停止位置に達していないかを確認すべく、 P_x と POS_{STOP} を比較する。ここで条件が満たされていれば、制御対象が既に停止位置に到達していることを意味するのでステップS707に進み減速制御を終了する。

【0037】

ステップS704で条件が満たされていなければ、ステップS705に進み、現在位置が指令値生成手段の切り換え位置に達しているかどうかを確認すべく、 P_x と POS_{CHG} を比較する。ここで条件が満たされていれば、指令値生成手段の切り換え条件が満たされていることを意味するので、ステップS708に進み、第2の指令値生成手段から出力される値 V_{STOP} を速度指令値 V_y として採用し、ステップS711に進む。

【0038】

ステップ S 7 0 5 で条件が満たされていなければステップ S 7 0 6 に進み、経過時間 T_x と第 1 の指令値生成手段を有効とする最終時刻 T を比較する。この条件が満たされた場合、3 次関数によって速度指令値を算出するのを終えるべき時間領域に入っていることを意味するため、ステップ S 7 0 9 に進み、第 1 の指令値生成手段の最終速度 V_2 を速度指令値 V_y として採用し、ステップ S 7 1 1 に進む。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 7 0 6 で条件が満たされていなければステップ S 7 1 0 に進み、3 次関数による計算を行ってその結果を速度指令値 V_y として採用し、ステップ S 7 1 1 に進む。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 7 1 1 では、速度指令値 V_y を用いた追従 P I D 制御を行い、モータ制御を行う。そして、ステップ S 7 1 2 で制御周期 1 m s e c が経過するのを待ち、ステップ S 7 1 3 で時間情報を更新してステップ S 7 0 3 に戻る。

【 0 0 4 1 】

図 8 のグラフにおいては、ステップ S 7 0 5 の条件 ($P_x > P O S C H G$) がステップ S 7 0 6 の条件 ($T_x > T$) よりも時間的に後に発生した場合を示しているが、制御対象の慣性モーメントの値等によって決定される速度指令値に対する追従具合や、速度や位置の設定によっては、ステップ S 7 0 5 の条件がステップ S 7 0 6 の条件よりも時間的に前に発生するケースも存在する。かかる状況においても、3 次関数が最終速度 V_2 に達する前に速度指令値が強制的に $V S T O P$ にされるのみであり、このような場合にも 3 次関数の傾きを十分に緩やかに設定しておけば動作上は何ら問題とはならず、本発明による効果が損なわれるものではない。

【 0 0 4 2 】

上記実施形態においては、第 1 の速度指令値生成手段が 3 次関数に従って速度指令値を生成し、第 2 の速度指令値生成手段が定数を出力するような構成であるが、もちろん、第 1 及び第 2 の速度指令値生成手段をこれ以外の関数に従って速度指令値を生成・出力するような構成とすることもできる。この場合にも、第 2

の速度指令値生成手段から出力される速度指令値は最終速度指令値に近いほぼ一定の値となるようにすることが好ましい。

【 0 0 4 3 】

また、速度指令値生成手段（生成方法あるいは生成関数）の切り換えを、1回だけでなく複数回行うことももちろん可能である。この場合にも、各切り換えの前後で速度指令値のプロファイルが不連続的に低下するように構成する。

【 0 0 4 4 】

以上の実施形態は、シリアル式インクジェットプリンタの記録紙搬送用モータの減速制御に本発明を適用したものであるが、本発明は、インクジェットプリンタに限らず、DCモータを使用する様々な機器に適用可能である。

【 0 0 4 5 】

本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【 0 0 4 6 】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【 0 0 4 7 】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【 0 0 4 8 】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能

が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【 0 0 4 9 】

さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【 0 0 5 0 】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した（図7に示す）フローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【 0 0 5 1 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、停止直前の速度を低い値としつつ機構が低速度で駆動される時間を短くすることができ、位置決め精度を低下させることなく減速に要する時間を短縮することができる。

【 0 0 5 2 】

従って、DCモータで駆動される機構を素早くかつ正確に移動させることが可能となり、DCモータを使用する機器のスループットを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態としてのシリアル式インクジェットプリンタの概略構成を示す全体斜視図である。

【図2】

図1のプリンタの制御構成を説明するブロック図である。

【図3】

図2のプリンタコントローラの詳細構成を説明するブロック図である。

【図 4】

従来から知られている速度指令プロファイルの概略を示したグラフである。

【図 5】

本発明の実施形態によって生成される速度指令プロファイルを示すグラフである。

【図 6 A】

一般的な DC モータの速度制御手順を示すブロック図である。

【図 6 B】

速度指令として一般的に用いられる 2 つの形態を示すグラフである。

【図 7】

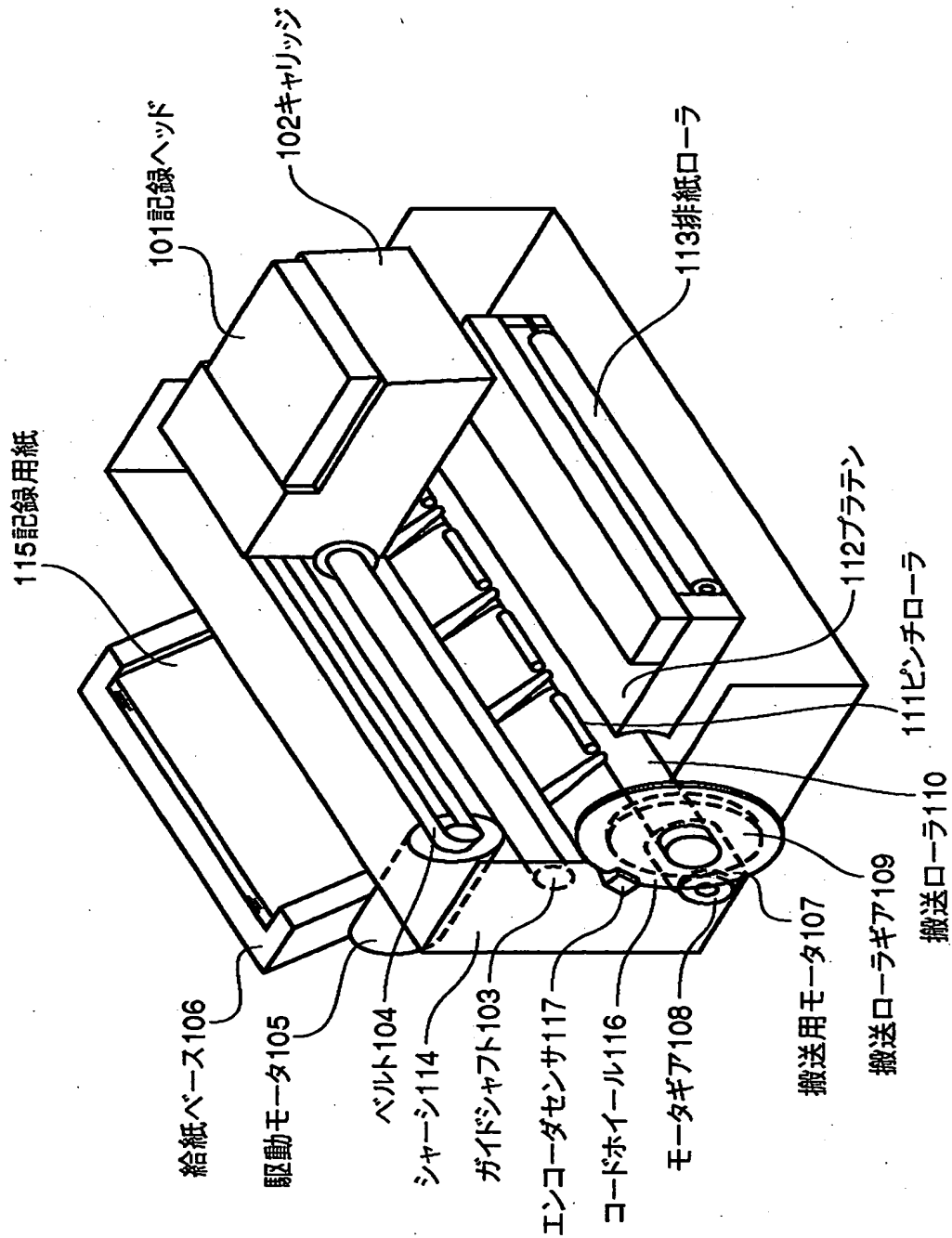
本発明の実施形態による減速制御を示すフローチャートである。

【図 8】

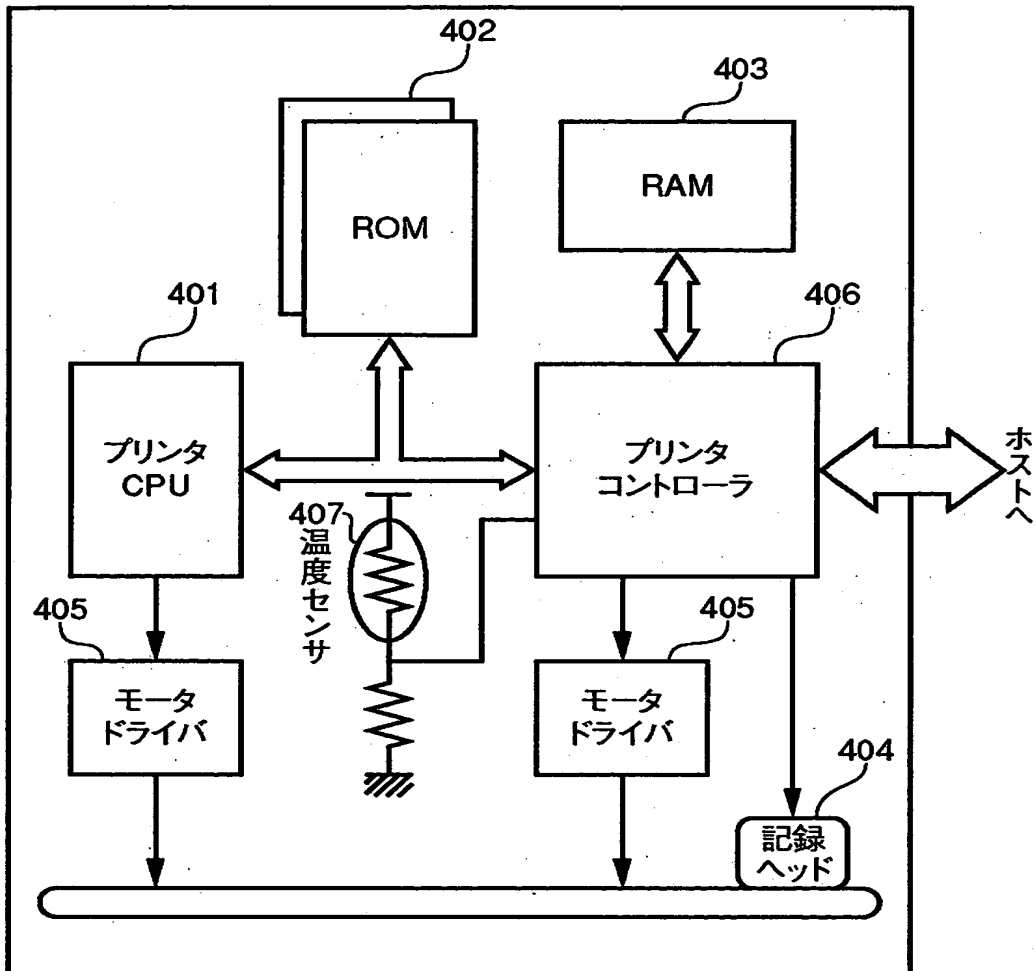
図 7 の制御による時間と速度及び現在位置との関係を示すグラフである。

【書類名】 図面

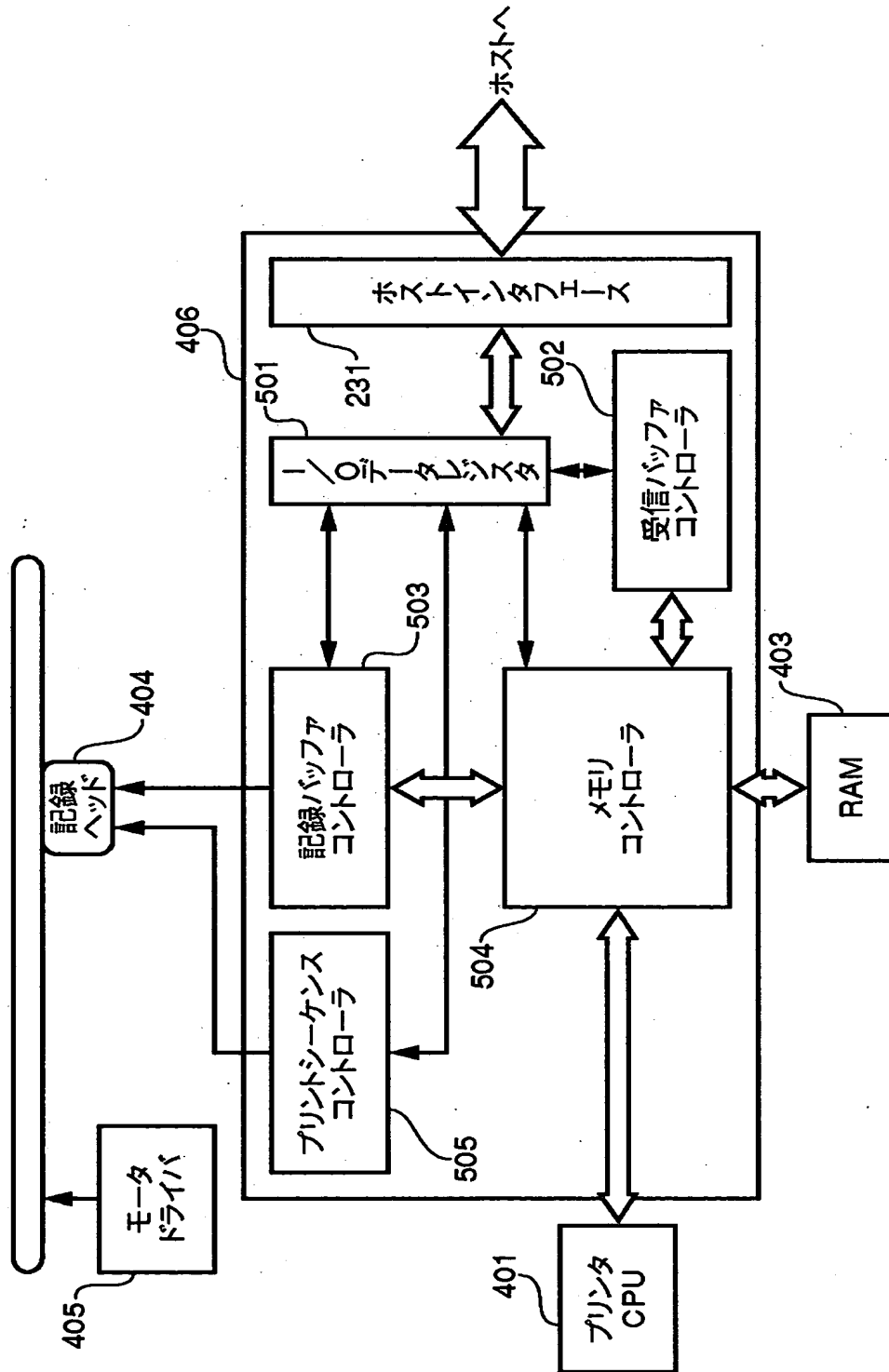
【図1】



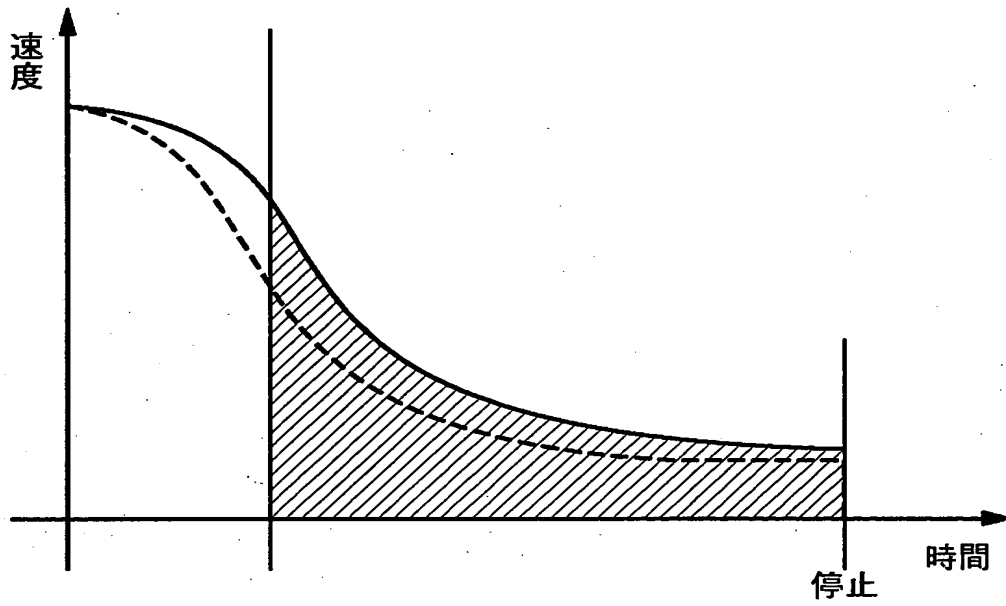
【図2】



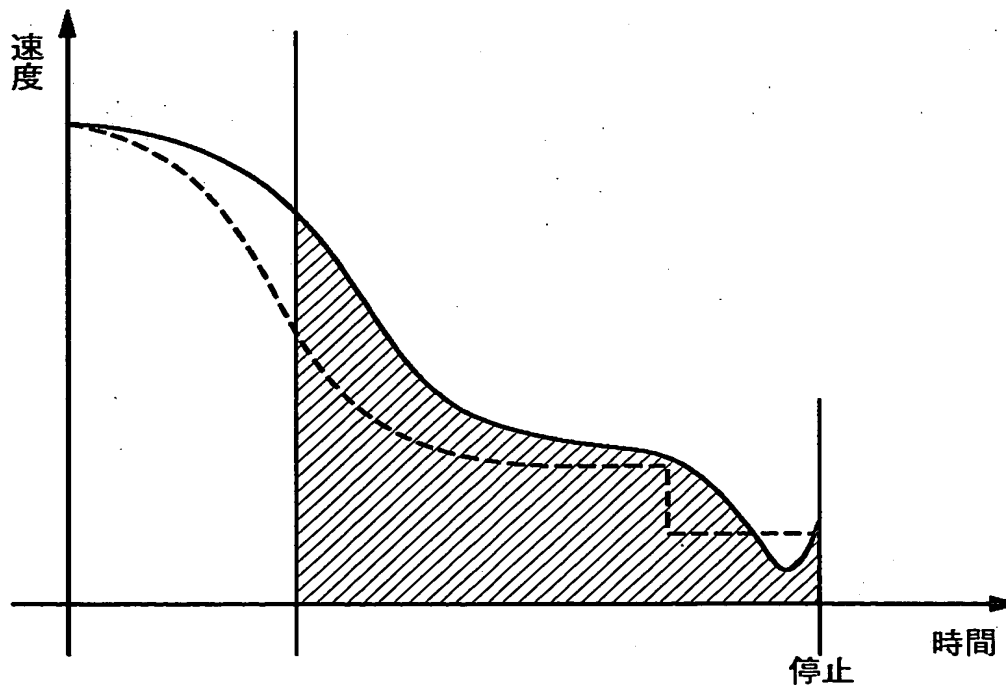
【図3】



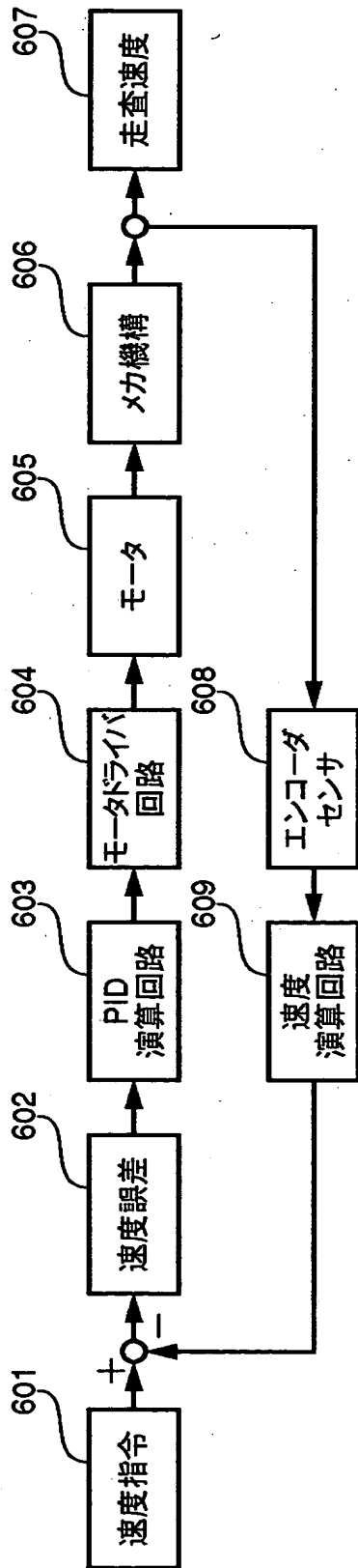
【図4】



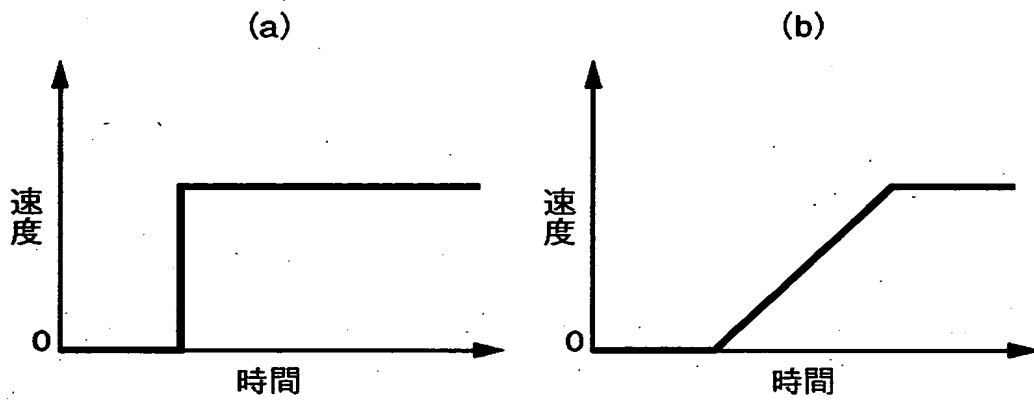
【図5】



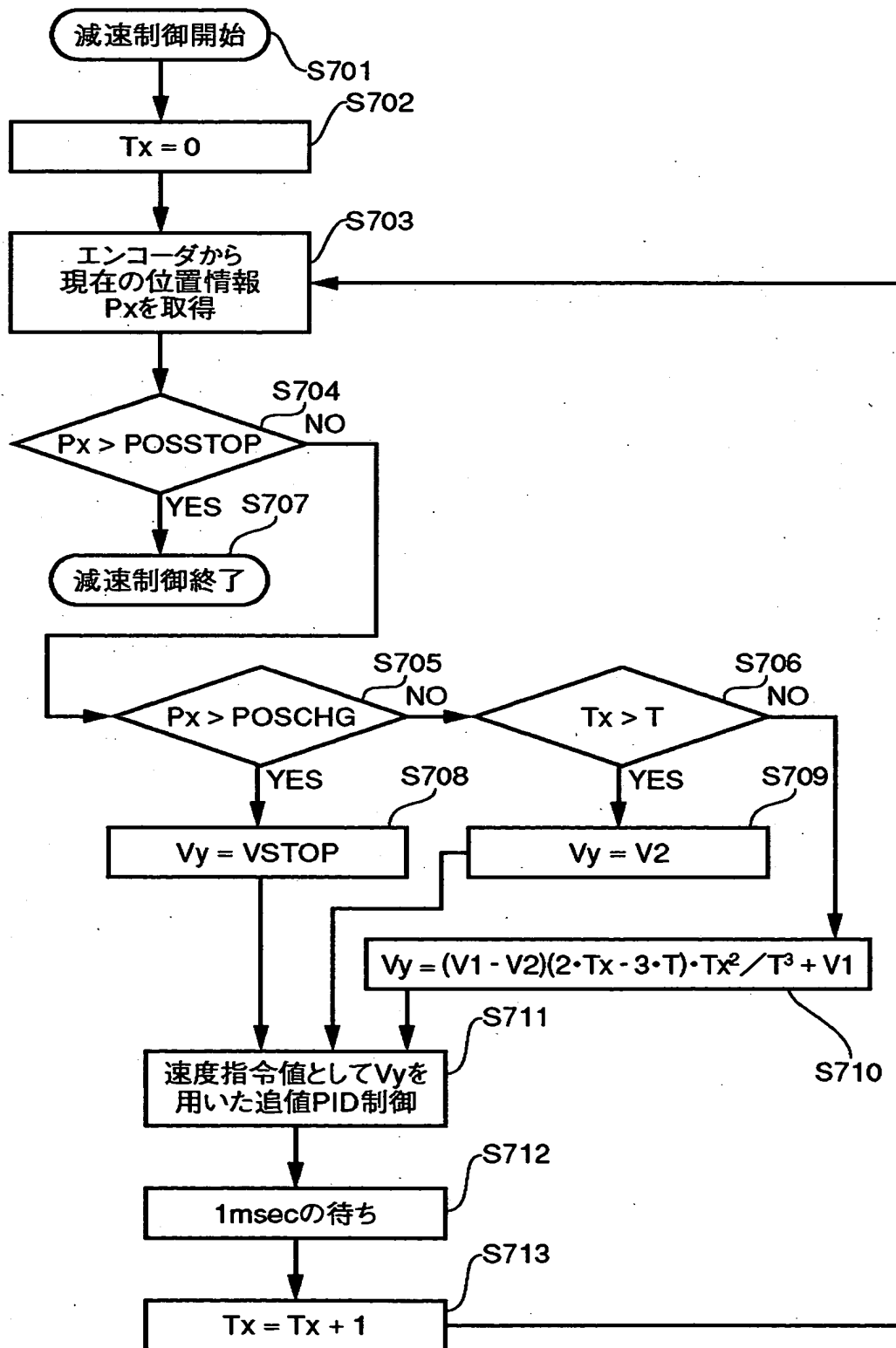
【図6 A】



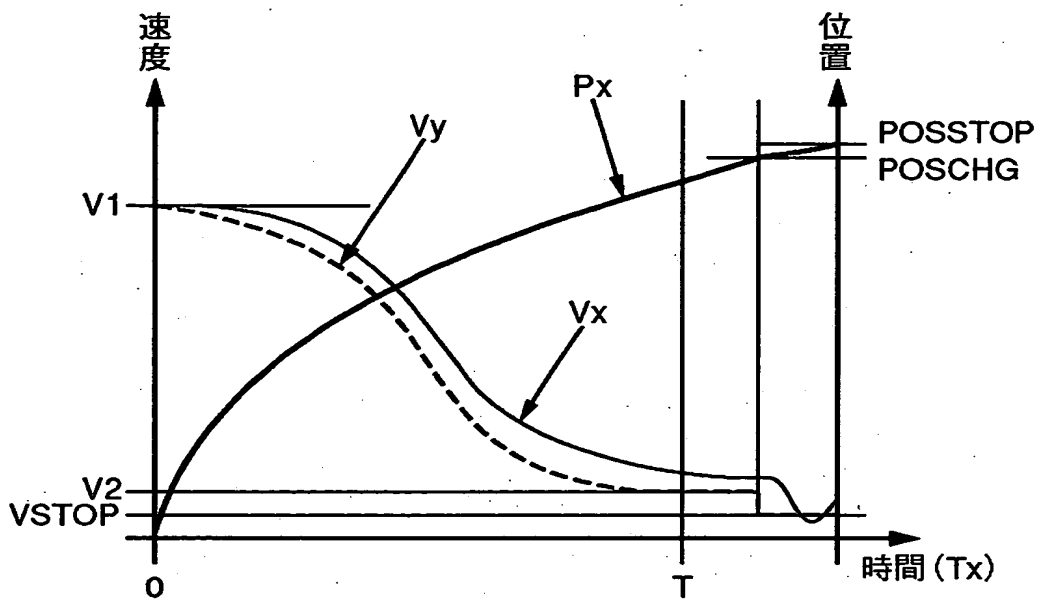
【図 6 B】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 位置決め精度を低下させることなく減速に要する時間を短縮する。

【解決手段】 DCモータを動力源として使用して機構を駆動する機器において、DCモータを減速させる際に、例えば、機構が所定の位置に達したら、モータに対する速度指令値（点線）を、なめらかな曲線状のプロファイルを有する3次関数に従って生成される値から定数に切り換えて不連続的に低下させる。

【選択図】 図5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社